

**PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA POST OPERASI  
FRAKTUR COLLES 1/3 DISTAL SINISTRA DI RUMAH  
SAKIT TENTARA Dr SOEDJONO MAGELANG**



**Naskah Publikasi**

**Diajukan Guna Melengkapi Tugas dan Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Fisioterapi**

**Oleh:**

**PAMUNGKAS ADHE SAPUTRA**

**J100141069**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2015**

Naskah Publikasi Ilmiah dengan judul Penatalaksanaan Fisioterapi pada Post  
Operasi *Fraktur Colles 1/3 Distal Sinistra* di Rumah Sakit Tentara  
Dr Soedjono Magelang

Naskah Publikasi Ilmiah ini Telah Disetujui oleh Pembimbing KTI untuk  
dipublikasikan di Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan Oleh :

**PAMUNGKAS ADHE SAPUTRA**

**NIM : J100120069**

Pembimbing



(Yulisna Mutia Sari, SST. FT., M. Sc.(GRS))



(Isnaini Herawati, S.Fis, S.Pd, M.Sc)

## **Physiotherapy Management Operations In Post Fracture Colles The Left Distal 1/3 Army In Hospital**

**Dr Soedjono Magelang**

**(Pamungkas Adhe Saputra, 2015, page 49)**

### **ABSTRACT**

**Background:** Colles fracture is trauma that often occurs in the wrist elderly who typically have osteoporosis. Classically these fractures occurred after the fall resting on hands teregang. Garis fractures usually are 2.5 cm proximal side of the wrist and distal fragments migrate to the posterior (deformity resembling a fork when viewed from the side) and to the radial often accompanied by some degree of shortening bone due to impaction some component parts. Physiotherapy in cases of Colles fracture role in reducing motion pain, tenderness, painful silence, and increase muscle strength and joint range of motion (ROM).

**Objective:** To investigate the implementation of physiotherapy for pain relief, increased mobility impairments, and improved functional ability to walk.

**Methods:** Infrared and exercise therapy to reduce pain, limitation of motion, and improve functional ability.

**Results:** Examination conducted by VAS pain is obtained for the silent pain, pain motion, and tenderness, muscle strength, and limited motion changes. On examination of the functional activities with results obtained WHDI: (T1) with a pain intensity score of 3, thick taste and tingling with a score of 4, self-care with a score of 3, the power to score 6, tolerance typing or writing with a score of 6, working with a score of 6, driving with a score of 6, sleeping with a score of 2, homework with a score of 5, and recreation or sport with a score of 6. The amount of the overall with a score of 47 (full dependency).

**Conclusion:** By using infrared modalities and exercise therapy results found no decrease in silent pain, pain in motion, and tenderness, increased range of motion, and increase the functional capabilities.

**Keywords:** Colles fracture, Wrist Hand dissability Index (WHDI), infrared, range of motion.

Penatalaksanaan Fisioterapi pada Post Operasi *Fraktur Colles 1/3*  
*Distal Sinistra* di Rumah Sakit Tentara  
Dr Soedjono Magelang

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang Masalah**

Fraktur adalah suatu terputusnya kontinuitas tulang dan ditentukan sesuai jenis dan luasnya. Biasanya patahan itu lengkap dan fragmen tulang bergeser. Fraktur dapat terjadi pada semua tulang, salah satunya yang terjadi adalah fraktur *colles*. Fraktur *Colles* merupakan salah satu dari macam fraktur yang biasa terjadi pada pergelangan tangan. Umumnya terjadi karena jatuh dalam keadaan tangan menumpu dan biasanya terjadi pada anak-anak dan lanjut usia. Fraktur *Colles* merupakan 15 % dari seluruh kejadian fraktur pada dewasa (Seputar Kedokteran, 2008).

*Fraktur Colles* adalah trauma yang sering terjadi pada pergelangan tangan manula yang biasanya mengalami osteoporosis. Secara *klasik* fraktur ini terjadi setelah adanya jatuh bertumpu pada tangan yang teregang. Garis fraktur biasanya berada 2,5cm disebelah *proksimal* pergelangan tangan dan *fragmen distalnya* berpindah tempat ke *posterior* (deformitas menyerupai garpu bila dilihat dari samping) dan ke *radial* sering kali disertai beberapa derajat pemendekan tulang akibat impaksi beberapa bagian komponen (Faiz & Moffat, 2004).

### **Rumusan Masalah**

Permasalahan yang terjadi pada kondisi Post Operasi Fraktur Colles 1/3 Distal Sinistra sangatlah kompleks, maka penulis dalam hal ini mengambil pembatasan masalah dengan rumusan permasalahan, yaitu :

Apakah Infrared dan Terapi Latihan berupa Relaxed Passive Exercise, Forced Passive Exercise, dan Active Exercise dapat mengurangi nyeri gerak pada Dorsi fleksi – Palmar fleksi wrist, dan menggenggam, nyeri tekan pada daerah luka insisi, dan diam, Lingkup Gerak Sendi (LGS) pada elbow, wrist,

dan finger, serta meningkatkan kekuatan otot fleksor carpi radialis – ekstensor carpi ulnaris dan meningkatkan aktifitas fungsional?

### **Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan Karya Tulis Ilmiah ini untuk mengetahui pengaruh penatalaksanaan *Infrared* dan Terapi Latihan terhadap kondisi *Post Operasi Fraktur Colles 1/3 Distal Sinistra*.

### **Manfaat Penulisan**

Manfaat dari penulisan makalah ini adalah untuk mengetahui manfaat *Infrared* dan Terapi Latihan dalam menurunkan nyeri dan kekakuan pada kasus *Post Operasi Fraktur Colles 1/3 Distal Sinistra*. Untuk mengetahui manfaat *Infrared* dan Terapi Latihan dalam meningkatkan Lingkup Gerak Sendi (LGS) pada kasus *Post Operasi Fraktur Colles 1/3 Distal Sinistra*.

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **Definisi**

Fraktur Colles adalah trauma yang sering terjadi pada pergelangan tangan manula yang biasanya mengalami osteoporosis. Secara klasik fraktur ini terjadi setelah adanya jatuh bertumpu pada tangan yang teregang. Garis fraktur biasanya berada 2,5cm disebelah proksimal pergelangan tangan dan fragmen distalnya berpindah tempat ke posterior (deformitas menyerupai garpu bila dilihat dari samping) dan ke radial sering kali disertai beberapa derajat pemendekan tulang akibat impaksi beberapa bagian komponen (Faiz & Moffat, 2004).

#### **Patologi**

Setelah diagnosis fraktur *colles* ditegakkan, pasien segera dilakukan tindakan operasi yang bertujuan untuk mereduksi perpatahan dan pemberian *fiksasi internal* berupa pemasangan *Kirschner Wire*. Biasanya *Kirschner Wire* dibagi menjadi berbagai ukuran dan digunakan untuk menahan fragmen tulang agar tetap menyatu. Dengan *fiksasi internal*, pasien dapat segera pulang atau meninggalkan Rumah Sakit. Tapi dengan catatan, pasien harus menyadari bahwa tulang yang difiksasi belum menyatu dan hanya dipertahankan dengan *Kirschner Wire*.

## **Etiologi**

Menurut etiologinya *Fraktur Colles* dibagi menjadi tiga, yaitu : (1) Fraktur disebabkan trauma langsung maupun tidak langsung, (2) Fraktur yang disebabkan *Osteoporosis*, (3) Fraktur karena keadaan patologis. Pada kasus ini fraktur disebabkan karena trauma yang terjadi karena kecelakaan. (Seputar Kedokteran, 2008).

## **Tanda dan Gejala**

Tanda-tanda radang yang ditemukan pada pasien pasca operasi fraktur *colles* dengan *Kirschner Wire* adalah peradangan akut. Biasanya disertai dengan gejala sistemik (konstitusional), yaitu badan penderita timbul demam, *malaese* (aras-arasan), *leukositosis*. Gambaran makroskopis peradangan dikenal sebagai tanda pokok peradangan, seperti : pembengkakan, merah, panas, rasa nyeri, dan gangguan fungsi. Dalam bahasa latin disebut juga *tumor, rubor, calor, dolor* dan *functio laesa* (Hudaya, 2003).

## **Deskripsi Problematik Fisioterapi**

Problematika fisioterapi yang terjadi pada kondisi *Post Operasi Fraktur Colles* dapat dikelompokkan menjadi 2 bagian yaitu : Keterbatasan Lingkup Gerak Sendi (LGS) dan Nyeri.

### **1. Lingkup Gerak Sendi (LGS)**

merupakan luas lingkup gerak sendi yang bisa dilakukan oleh suatu sendi. LGS dapat juga diartikan sebagai ruang gerak/batas-batas gerakan dari suatu kontraksi otot dalam melakukan gerakan, apakah otot tersebut dapat memendek atau memanjang secara penuh atau tidak (Hendrawan, 2012).

### **2. Nyeri**

adalah pengalaman sensori dan emosional yang tidak menyenangkan akibat dari kerusakan jaringan yang aktual atau potensial. Nyeri adalah alasan utama seseorang untuk mencari bantuan perawatan kesehatan. Nyeri terjadi bersama banyak proses penyakit atau bersamaan dengan beberapa pemeriksaan diagnostik atau pengobatan. Nyeri sangat mengganggu dan menyulitkan lebih banyak orang dibanding suatu penyakit manapun (Smeltzer, 2001).

## **Teknologi Intervensi Fisioterapi**

### **1. *Infrared***

*Infrared* merupakan pancaran gelombang elektromagnetik. *Infrared radiation* mempunyai frekuensi  $7 \times 10^{14} - 400 \times 10^{14}$  Hz dan panjang gelombang 700 – 15.000 nm. Efek terapeutik yang ditimbulkan dari pemberian *Infrared radiation* adalah (1) mengurangi/menghilangkan rasa nyeri, (2) rileksasi otot, (3) meningkatkan suplai darah, dan (4) menghilangkan sisa-sisa metabolisme (Sujatno, 2002).

### **2. Terapi latihan**

Terapi Latihan adalah salah satu usaha dalam penanganan fisioterapi yang didalam pelaksanaannya menggunakan latihan-latihan gerak baik secara aktif maupun pasif (Luklukaningsih, 2009).

## **PENATALAKSANAAN STUDI KASUS**

### **Pengkajian Fisioterapi**

Nama pasien U, berusia 21 tahun, jenis kelamin perempuan, agama Islam, beralamat di Jl. Kantor Kaliabu, Salaman, Magelang.

### **Keluhan utama**

Pasien dengan nama U berusia 21 tahun terdapat nyeri dan kaku pada tangan sebelah kiri saat menggenggam.

### **Problematika Fisioterapi**

Adanya nyeri diam, nyeri gerak pada gerakan sendi pergelangan tangan (*fleksi-ekstensi, radial-ulnar deviasi*), dan nyeri tekan pada luka bekas sayatan pada tangan sebelah kiri, Keterbatasan gerak pada pergelangan tangan sebelah kiri, Terdapat penurunan kekuatan otot dan kekakuan sendi pada daerah yang mendapat imobilisasi pada waktu tertentu.

Pasien masih bisa melakukan aktivitasnya sehari-sehari dilingkungan rumahnya dengan tangan yang sehat.

## Tujuan Fisioterapi

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam jangka waktu dekat, yaitu: mengurangi nyeri pada daerah incisi, mengurangi oedem pada daerah yang terjadi fraktur serta meningkatkan LGS pada pergelangan tangan kiri, dan mengembalikan kemampuan aktivitas fungsional.

## Pelaksanaan Fisioterapi

Modalitas fisioterapi yang digunakan dalam kasus ini adalah *Infrared* dan terapi latihan.

### 1. *Infrared*

*Infrared* merupakan pancaran gelombang elektromagnetik. Efek terapeutik yang ditimbulkan dari pemberian *Infrared radiation* adalah (1) mengurangi/menghilangkan rasa nyeri, (2) rileksasi otot, (3) meningkatkan suplai darah, dan (4) menghilangkan sisa-sisa metabolisme (Sujatno, 2002).

### 2. Terapi latihan

Terapi latihan adalah salah satu usaha dalam penanganan fisioterapi yang di dalam pelaksanaannya menggunakan latihan- latihan gerak baik secara aktif maupun pasif (Luklukaningsih, 2009).

## Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui perkembangan kondisi pasien dan tingkat keberhasilan program terapi yang diberikan, dilakukan sebelum latihan selanjutnya dan sesudah latihan juga dilakukan evaluasi, antara lain:

### 1. Evaluasi nyeri menggunakan VAS

Hasil Evaluasi Nyeri

Nyeri	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nyeri Diam	2,9	2,9	2,6	2,2	1,8	1,6	1,5
Nyeri Gerak	5,4	5,4	5,1	4,3	3,2	2,4	1,2
Nyeri Tekan	7,6	7,6	6,8	5,1	3,7	2,3	2,0



2. Evaluasi LGS *elbow, wrist joint* dan *finger* sebelah kiri dengan goniometer

Sendi	T1		T2		T3	
	Aktif	Pasif	Aktif	Pasif	Aktif	Pasif
<i>Elbow</i>	S 0 - 0 - 100	S 0 - 0 - 110	S 0 - 0 - 100	S 0 - 0 - 120	S 0 - 0- 120	S 0 - 0 - 130
<i>Wrist Joint</i>	S 20 - 0 - 30	S 25 - 0 - 40	S 20 - 0 - 30	S 25 - 0 - 40	S 25 - 0-40	S 30 - 0 - 50
<i>metacarpophalangeal</i>	S 15 - 0 - 15	S 20 - 0 - 20	S 15 - 0 - 15	S 20 - 0 - 20	S 15 - 0 - 20	S 20 - 0 - 30

Sendi	T4		T5		T6	
	Aktif	Pasif	Aktif	Pasif	Aktif	Pasif
<i>Elbow</i>	S 0 - 0 - 130	S 0 - 0 - 140	S 0 - 0 - 135	S 0 - 0 - 140	S 0 - 0 - 135	S 0 - 0 - 140
<i>Wrist Joint</i>	S 40 - 0 - 50	S 50 - 0 - 60	S 50 - 0 - 60	S 60 - 0 - 70	S 60 - 0 - 80	S 70 - 0 - 90
<i>metacarpophalangeal</i>	S 15 - 0 - 40	S 20 - 0 - 50	S 15 - 0 - 50	S 20 - 0 - 60	S 15 - 0 - 60	S 20 - 0 - 70

3. Evaluasi kekuatan otot dengan MMT

Grup Otot	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Flexor shoulder	5	5	5	5	5	5
Extensor shoulder	5	5	5	5	5	5
Abductor shoulder	5	5	5	5	5	5
Flexor elbow	5	5	5	5	5	5
Extensor elbow	5	5	5	5	5	5
Flexor wrist	2	2	2	3	3	3
Extensor wrist	2	2	2	3	3	3
Radial deviasi	2	2	2	3	3	3
Ulnar deviasi	2	2	2	3	3	3
Flexor metacarpophalangeal	2	2	2	3	3	3
Extensor metacarpophalangeal	2	2	2	3	3	3

4. Evaluasi Aktivitas Fungsional dengan *Wrist Hand Dissability Index*.

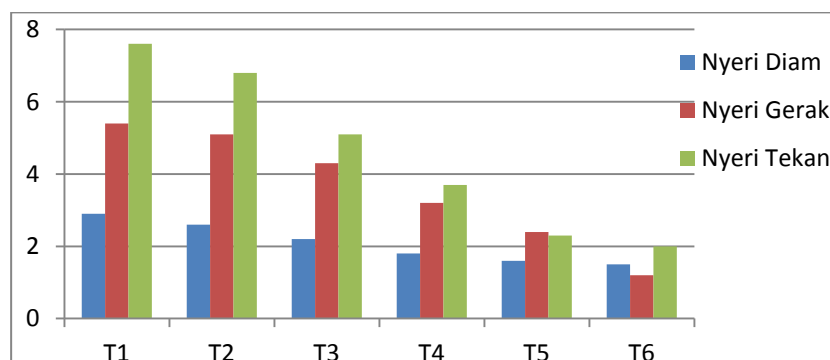
Jenis Aktivitas	T1	T6
Intensitas nyeri	3	2
Rasa tebal-tebal dan kesemutan	4	2
Perawatan diri	3	2
Kekuatan	6	4
Toleransi mengetik atau menulis	6	6
Bekerja	6	3
Berkendara	6	6
Tidur	2	1
Pekerjaan rumah	5	4
Rekreasi / olahraga	6	4
JUMLAH	47	34

Pasien dengan nama Ulfatuzakiyah termasuk ke dalam kategori ketergantungan berat karena score pada T6 adalah 34.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

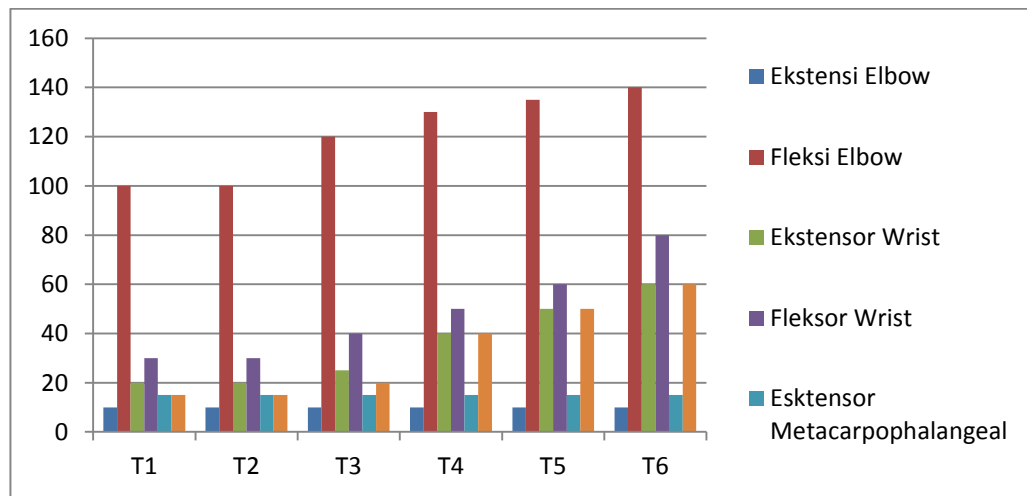
### Hasil

#### Hasil Pengurangan Nyeri



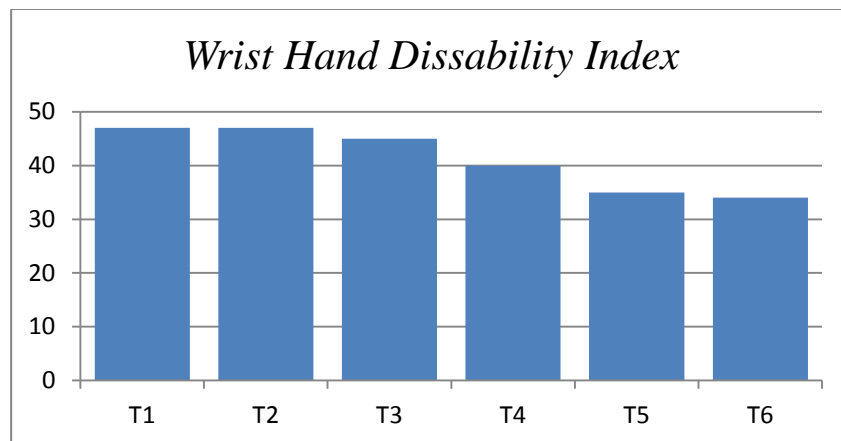
Grafik 1 Hasil Pengurangan Nyeri

### Hasil Peningkatan Lingkup Gerak Sendi



Grafik 2 Hasil Peningkatan Lingkup erak Sendi

### Hasil Peningkatan Kemampuan Aktivitas Fungsional



Grafik 3 Hasil Peningkatan Kemampuan Aktivitas Fungsional

## Pembahasan

### Pengurangan Nyeri

Pengurangan nyeri pada pasien ini didapatkan dari penggunaan *Infrared* dan pemberian Terapi Latihan. Disini penulis akan membahas bagaimana kedua modalitas tersebut dapat mengurangi nyeri dan dapat menambah LGS. Evaluasi derajat nyeri pada kasus ini menggunakan skala

VAS, nyeri diam (saat istirahat), nyeri tekan (diberi tekanan pada daerah bekas operasi), dan nyeri gerak (*fleksor – ekstensor wrist*).

Berdasarkan data diatas dapat dievaluasi mengenai perubahan nyeri dari T1 sampai T6 terlihat adanya penurunan derajat nyeri pada nyeri diam dari nilai 2,9 menurun menjadi nilai 1,5, untuk nyeri gerak dari nilai 5,4 menurun menjadi nilai 1,2, dan nyeri tekan dari nilai 7,6 menurun menjadi nilai 2,0.

### **Peningkatan Lingkup Gerak Sendi (LGS)**

Berdasarkan adanya nyeri pada daerah *Wrist joint* dan *metacarpophalangeal* maka akan menyebabkan keterbatasan gerakan *fleksi-ekstensi* dan menggenggam. Pada pasien ini nyeri dirasakan meningkat pada saat gerakan *fleksi wrist* dan gerakan menggenggam. Peningkatan lingkup gerak sendi *elbow*, *wrist joint* dan *metacarpophalangeal* ini disebabkan adanya penurunan nyeri yang merupakan hasil intervensi dari *Infrared* dan Terapi Latihan. Evaluasi LGS dengan menggunakan *Goniometer*.

Berdasarkan data diatas dapat dievaluasi perubahan yang terjadi yaitu terdapat peningkatan lingkup gerak sendi Gerak Sendi *elbow*, *wrist joint*, dan *finger* dari T1 sampai T6 pada gerakan fleksi elbow, ekstensor-fleksor wrist, dan fleksor finger mengalami peningkatan, sedangkan pada gerakan ekstensi elbow dan ekstensor finger tidak mengalami peningkatan, hal ini mungkin memang gerakan ekstensi pasien ini batas full LGS nya hanya sampai batas tersebut. Didapatkan hasil saat fleksi elbow pada pemeriksaan awal  $100^{\circ}$  menjadi  $140^{\circ}$ , ekstensi wrist dari  $20^{\circ}$  menjadi  $60^{\circ}$ , fleksi wrist dari  $30^{\circ}$  mejadi  $80^{\circ}$ , dan untuk fleksor finger dari  $15^{\circ}$  menjadi  $60^{\circ}$ .

### **Peningkatan Kemampuan Aktivitas Fungsional**

Aktivitas fungsional pasien terbatas karena adanya nyeri pada daerah *wrist joint* dan *finger*. Saat beraktivitas timbul rasa nyeri yang mengganggu sehingga pasien membatasi gerakannya agar nyeri tidak bertambah. Didapatkan hasil dari T1 sampai T6, terdapat peningkatan nilai

kemampuan fungsional dari score 47 (ketergantungan penuh) menjadi score 34 (ketergantungan berat), yang berarti terjadi peningkatan kemampuan fungsional.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Pada pasien Ny. U, 21 tahun dengan diagnosa medis *Post Operasi Fraktur Colles 1/3 Distal Sinistra* dengan menimbulkan permasalahan nyeri saat menggerakkan tangan dan menggenggam, penurunan LGS *elbow, wrist joint, dan finger* yang mengakibatkan terjadinya penurunan kemampuan aktivitas fungsional. Setelah dilakukan intervensi fisioterapi sebanyak 6 kali dengan modalitas *Infrared*, Terapi Latihan dan edukasi hasilnya membaik yaitu adanya penurunan nyeri pada lengan bawah bagian kiri adanya penurunan derajat nyeri pada nyeri diam dari nilai 2,9 menurun menjadi nilai 1,5, untuk nyeri gerak dari nilai 5,4 menurun menjadi nilai 1,2, dan nyeri tekan dari nilai 7,6 menurun menjadi nilai 2,0. Pada LGS trunk terdapat peningkatan yaitu pada gerakan fleksi elbow, ekstensor-flektor wrist, dan flektor finger. Didapatkan hasil saat fleksi elbow pada pemeriksaan awal 100<sup>0</sup> menjadi 140<sup>0</sup>, ekstensi wrist dari 20<sup>0</sup> menjadi 60<sup>0</sup>, fleksi wrist dari 30<sup>0</sup> mejadi 80<sup>0</sup>, dan untuk flektor finger dari 15<sup>0</sup> menjadi 60<sup>0</sup>, yang berarti terjadi peningkatan kemampuan fungsional. Dari hasil tersebut maka penulis menyimpulkan bahwa *Infrared* (IR) dan Terapi Latihan merupakan modalitas fisioterapi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan – permasalahan yaitu nyeri pada lengan bawah bagian kiri, penurunan LGS *elbow, wrist joint, dan finger* yang mengakibatkan terjadinya penurunan kemampuan aktivitas fungsional.

Walaupun belum seratus persen permasalahan tersebut dapat diatasi mengingat keterbatasan waktu terapi yang hanya 6 kali, sehingga terapis harus memberikan dorongan semangat kepada pasien untuk tetap melaksanakan

terapi, *home program* dan edukasi yang sudah dianjurkan dan diajarkan oleh terapis.

## **Saran**

### **1. Bagi fisioterapi**

Sebagai seorang fisioterapis, sebelum melakukan tindakan terapi hendaknya melakukan pemeriksaan yang teliti, sistematis dan terarah sehingga diperoleh informasi yang lengkap mengenai permasalahan yang dihadapi pasien yang mana bermanfaat dalam pemilihan modalitas yang tepat untuk memperoleh hasil yang optimal.

### **2. Bagi keluarga pasien**

Perlunya keterlibatan dan dukungan dari pasien serta keluarganya selama proses terapi / penyembuhan.

### **3. Bagi pasien**

Pasien dianjurkan untuk menghindari hal-hal yang dapat menambah kondisi sakit yang diderita seperti mengangkat beban yang terlalu berat, serta supaya tetap melanjutkan terapi apabila masih sakit.

### **4. Bagi masyarakat**

Kepada masyarakat dianjurkan apabila bekerja sebaiknya tidak terlalu kelelahan karena dapat menimbulkan berbagai permasalahan. Selain itu apabila mengalami suatu trauma baik yang menimbulkan gangguan atau tidak sebaiknya secepatnya untuk memastikan kondisi tersebut ke dokter ataupun rumah sakit, hal ini ditujukan untuk mengetahui ada tidaknya kelainan semenjak dini sehingga dapat dicegah agar tidak bertambah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Faiz, Omar & David Moffat. 2004. *Anatomy at a Glance*, , Erlangga, Jakarta.
- Garrison, Susan J. 2001 ; *Dasar Dasar Terapi dan Rehabilitasi Fisik*; Hipokrates, Jakarta.
- Hendrawan, Arif. 2012. *Pemeriksaan Sendi*. Retrieved Juli, 26, 2015, from <http://sharingmaniahere.blogspot.com/2012/03/pemeriksaan-sendi-dengan-goniometer.html>
- Hudaya, Prasetya, 2002. *Pemeriksaan Fisioterapi Satu*. Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Surakarta Jurusan Fisioterapi, Surakarta.
- Hudaya, Prasetya. 2003. *Patologi Umum*. Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Surakarta Jurusan Fisioterapi, Surakarta.
- Irsyam, 2012. *Terapi Latihan*. Retrieved Juni, 19, 2015, from <http://www.scribd.com/doc/80780447/TERAPI-LATIHAN>
- Luklukaningsih, Zuyina. 2009. *Sinopsis Fisioterapi Untuk Terapi Latihan*. Mitra Cendikia, Yogyakarta.
- Seputar Kedokteran, 2008 ; *Fraktur Colles*; Retrieved Juni, 15, 2015, from <http://medlinux.blogspot.com/2008/07/fraktur-coles.html>
- Smeltzer, Suzanne C. 2001. *Keperawatan Medikal Bedah Brunner dan Suddart. Edisi 8, Vol 2*. Jakarta : Buku kedokteran
- Sonita, Helena. 2012. *Anatomi Lengan Bawah*. Retrieved Juli, 26, 2015, from <http://helensonitahabibie.blogspot.com/2012/10/anatomi-lengan-bawah.html>
- Sujatno. 2002. *Sumber Fisis*, Politeknik Kesehatan Surakarta Jurusan Fisioterapi, Surakarta.
- Trisnowiyanto, Bambang. 2012. *Instrumen Pemeriksaan Fisioterapi dan Penelitian Kesehatan*. Nuha Medika, Yogyakarta.